

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ОТЛОЖЕНИЙ ГРОТА САРАДЖ-ЧУКО (БАКСАНСКИЙ РАЙОН КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Цельмович В.А.¹, Корзинова А.С.¹, Дороничева Е.В.², Голованова Л.В.², Дороничев В.Б.²

¹Геофизическая обсерватория “Борок” — филиал ФБГУН института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН,
п. Борок Ярославской обл.

²Автономная некоммерческая организация Лаборатория доистории, г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: поздний плейстоцен, изменение климата, вулканизм, расселение человека, минеральные индикаторы климатических изменений, магнитные микрочастицы, ильмениты, титаномагнетиты, гидрослюды, грот Сарадж-Чуко, палеолит, Северный Кавказ

Объектами исследования и разработки в данной работе являлись отложения грота Сарадж-Чуко (Республика Кабардино-Балкария, Россия) с целью междисциплинарного изучения динамики изменения природной среды в древности и адаптаций древнего человека к меняющимся условиям [Дороничева и др., 2017]. Целью работы является изучение проблемы влияния вулканизма на заселение человеком различных регионов, динамики расселения древнего человека, миграций, переселения территорий.

Методика работы: при помощи СЭМ «Tescan Vega II» с приставкой «Drycool» для ЭДС анализа было исследовано 126 препаратов. Изучены морфология и состав частиц.

Большое влияние на осадкообразование оказывает климат. В изученных осадках отмечен ледовый и

гумидный типы литогенеза [Страхов, 1960а; Страхов, 1960б]. Гумидный тип литогенеза характеризуется тем, что осадочный материал образуется не только в результате механического выветривания, но и за счет химического разложения и жизнедеятельности организмов. В слоях с гумидным типом литогенеза мы наблюдаем преобладание мелкодисперсных и окатанных частиц, а также наличие характерных минералов – гидрослюды - монтмориллонита, хлорита-вермикулита, глинистых минералов группы хлорита (рис. 1, 2). Были выделены зоны, которые характеризуются преимущественно ледовым (слой 7) или гумидным типом литогенеза (слои 2 и 6).

Во многих образцах присутствует тефра (пепел) – рыхлый несвязанный пирокластический материал автохронного происхождения, выпавший из воздуха при извержении вулканов. Мелкие фрагменты выброшенного материала (пепла) имеют различные размеры и присутствуют не во всех слоях (рис. 3, 4), могут быть маркерами вулканической активности [Новейший..., 2005].

Вторым маркером вулканической деятельности могут быть оплавленные частицы титаномагнетитов,

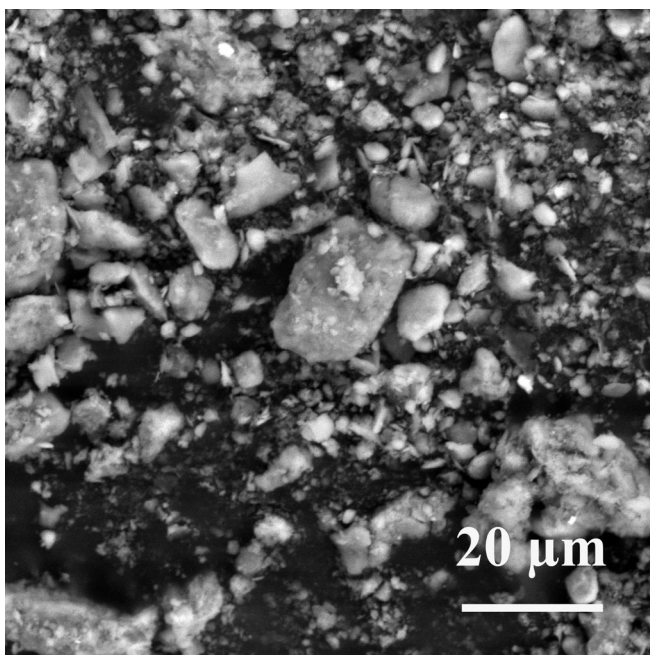


Рис. 1. Слой 1. Гидрослюды

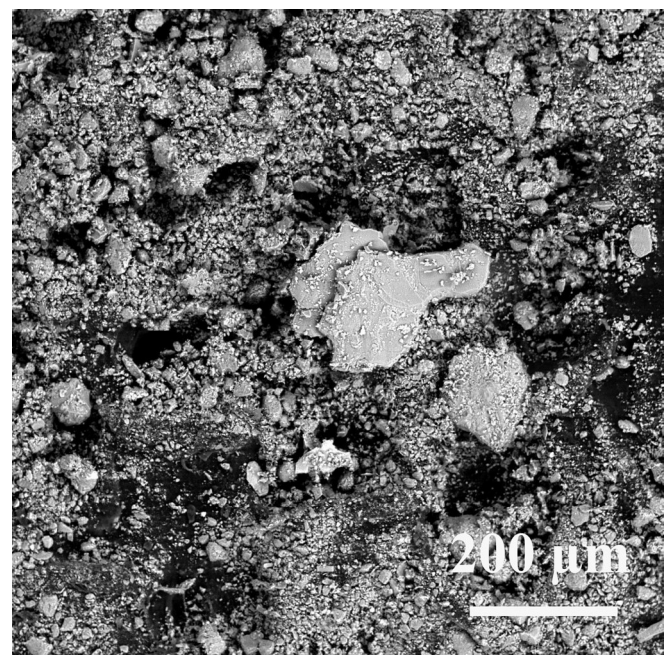


Рис. 2. Слой 2. Гидрослюды

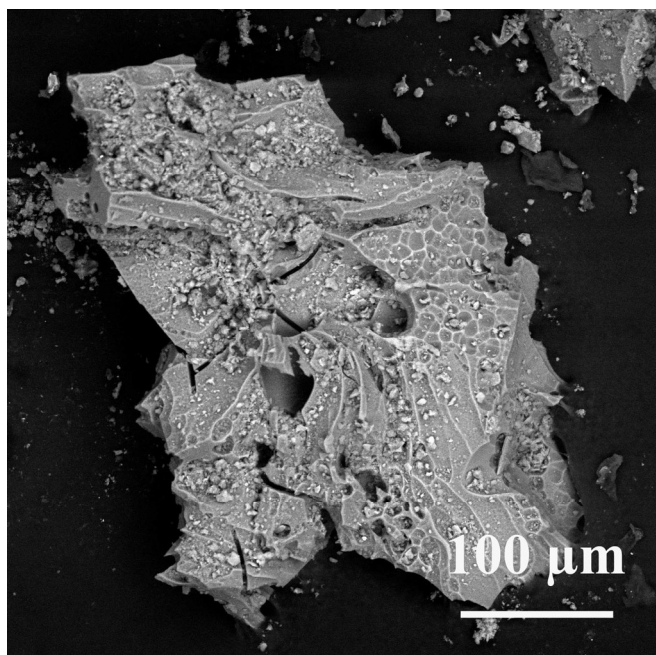


Рис. 3. Слой 5. Частица пепла

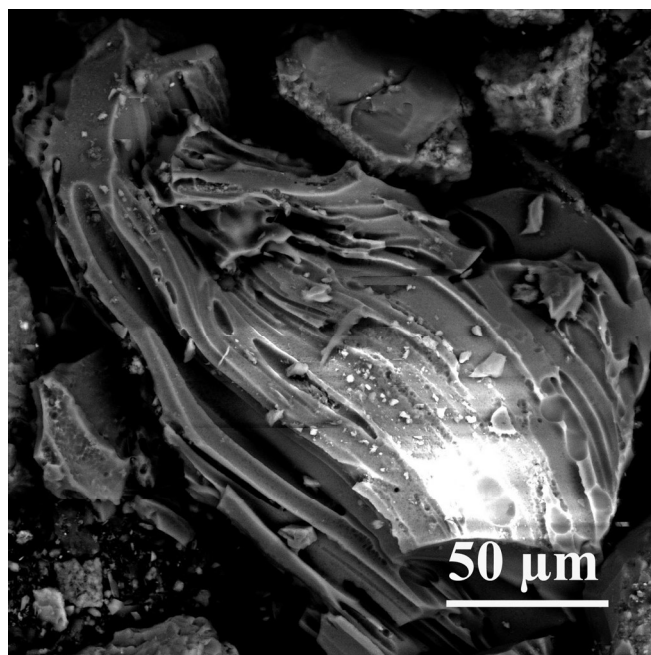


Рис. 4. Слой 6. Частица пепла

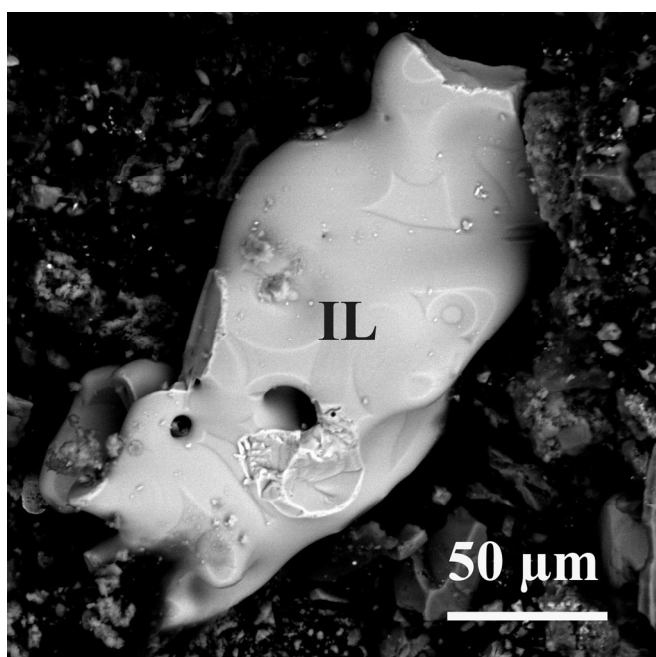


Рис. 5. Слой 6. Оплавленный ильменит с признаками высокотемпературной дегазации

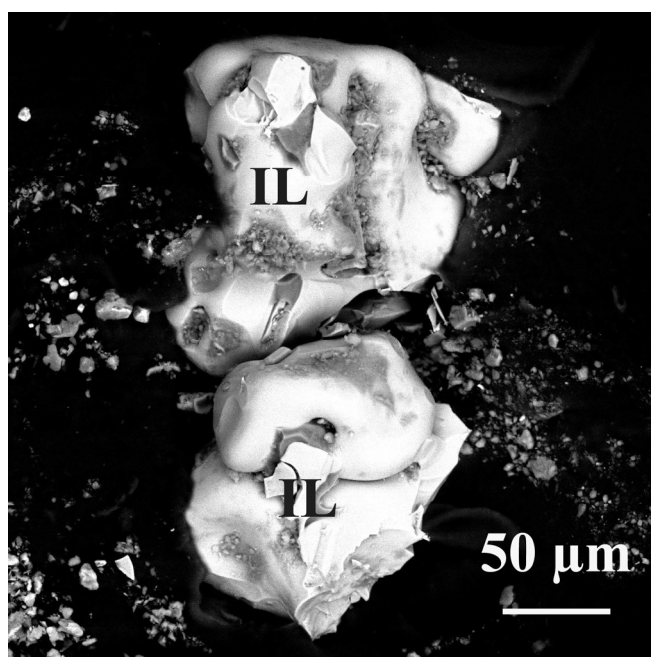


Рис. 6. Слой 7. Оплавленный ильменит

низко- и высокотитанистых (вплоть до ульвошпинели), ильменита. Они также присутствуют не во всех слоях и хорошо коррелируют с наличием вулканического пепла. Наибольшее их количество отмечено в слое 6. Нередко в одном образце присутствовали как оплавленные зерна титаномагнетитов и ильменитов (рис. 5, 6), так и хорошо раскристаллизованные титаномагнетиты со ступеньками роста (рис. 7). Это позволяет определить диапазон температур при пепловом извержении 1380-1538 °С. Находки пепла, титаномагнетитов и ильменитов в различных

прослоях хорошо коррелируют, указывая на один источник их происхождения. Больше всего таких находок отмечено в слое 6.

Анализ показал, что слои 2 и 6 содержат аутигенные минералы схожего состава гумидного литогенеза. Их состав является следствием теплого и влажного климата. Возможности примененного в настоящем исследовании локального микрозондового анализа не позволяют определить количественные соотношения минералов гумидного литогенеза и исходных минералов. Это целесообразно сделать на следующем

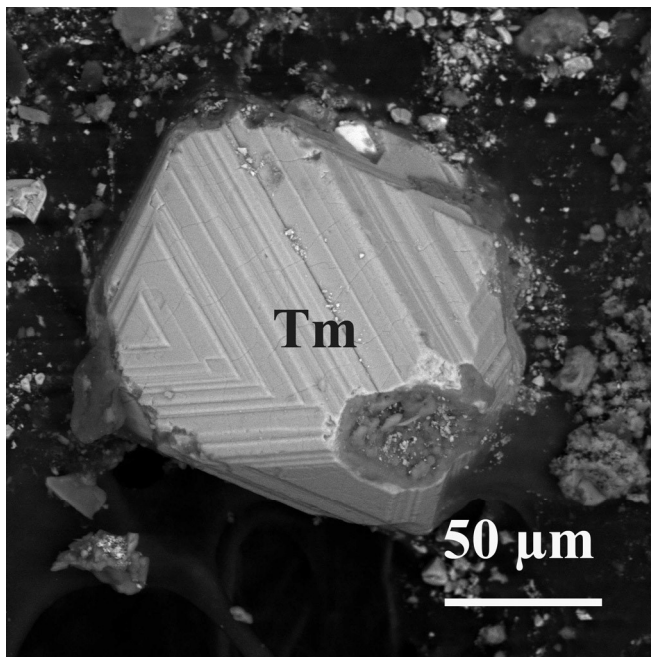


Рис. 7. Слой 6. Титаномагнетит, монокристалл со ступеньками роста

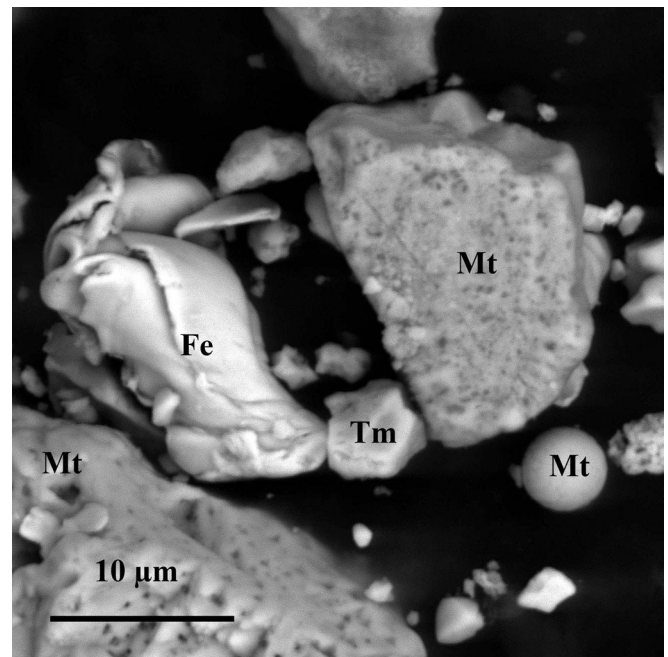


Рис. 8. Слой 1. Mt обломочный и абляционный (сфера), Tm, Fe, FeCr

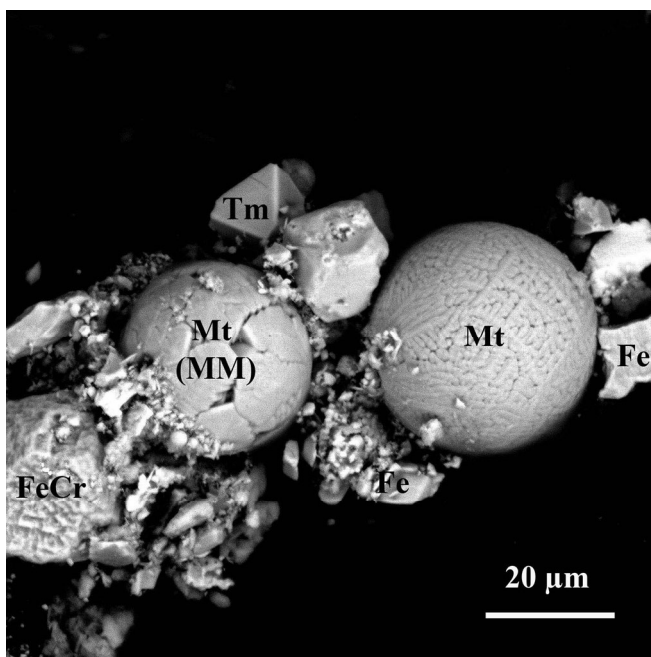


Рис. 9. Слой 1. Mt микросферы – микрометеорит (ММ) и абляционный, Fe, FeCr, Tm

этапе исследования с привлечением методов валового количественного анализа (рентгенофлуоресцентного и рентгенофазового).

В слое 2 нами был обнаружен кремнезем, находящийся в форме опала, а в слое 6 найден халцедон, который, по сравнению с опалом, лучше раскристаллизован. Эти находки позволяют предположить, что климат во время образования слоя 2 был холоднее, чем во время образования слоя 6.

В некоторых прослоях отмечен аклиматический (вулканогенно-осадочный) тип литогенеза, не связанный с климатом, присущий областям с активной вулканической активности. В этом случае осадочный материал в значительной мере поставляется вулканами в виде вулканического пепла [Страхов, 1960а]. Так, нами отмечено, слой 6 неоднороден по типу литогенеза, и один из образцов (прослой) можно отнести к вулканогенно-осадочному типу литогенеза. Выше этого прослоя находится прослой с преимущественного ледовым типом литогенеза.

К ледовому типу литогенеза можно отнести слой 7, содержащий обломочные частицы и неизменные первичные вулканогенные силикатные минералы. Отсутствие аутигенных индикаторов в других слоях (1,3,4,5,7) свидетельствует о том, что первичные вулканогенные силикатные минералы, реликтовые магматические компоненты не претерпевали сильных изменений под действием температуры и воды. Мы предполагаем, что это свидетельство более холодных климатических условий, которые были при формировании этих слоев.

Степень внедрения — предложенные при изучении разреза диагностические признаки климатических и вулканических событий, диагностика космического вещества могут быть использованы в практической работе при анализе схожих археологических объектов, при интерпретации причин вымираний, локальных и глобальных экологических, имевших место в плейстоцене и голоцене.

Экономическая эффективность предложенной методики определяется её относительной простотой при использовании распространенных приборов (СЭМ) и аналитических методов для решения археологических задач.

Результаты работы: на первом этапе были выделены минеральные структуры и ассоциации, которые можно было бы использовать в качестве индикаторов вулканической деятельности и климатических вариаций. Обилие космогенных частиц (рис. 8, 9) в слое 1 является свидетельством замедления скорости осадконакопления, благодаря чему фоновые космогенные частицы регистрируются чаще. К космогенному материалу относятся Мт микросферы – микрометеориты и космическая пыль абляционного происхождения с детритовой структурой поверхности, Fe, FeCr, Ni. Наиболее характерные для различных слоев микрофотографии приведены на рисунках 1-9.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ (проект №17-78-20082, «Взаимодействие человека и природы в древности на Центральном Кавказе: динамика изменения природной среды и технологические новации, адаптации систем жизнеобеспечения»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дороничева Е.В., Голованова Л.В., Дороничев В.Б., Недомолкин А.Г., Кулькова М.А., Шекли М.С., Мурый А.А., Несмеянов С.А., Воейкова О.А., Корзинова А.С. Грот Сарадж-Чуко – первый стратифицированный памятник среднего палеолита в Приэльбрусье. Труды V (XXI) Всероссийского археологического съезда в Барнауле – Белокурихе. Сборник научных статей в 3 т. / отв. ред. А.П. Деревянко, А.А. Тишкин. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2017. – Т. I. – С. 30-34.
2. Новейший и современный вулканизм на территории России. Под ред. Н.П. Лаверова. - М.: Наука, 2005. 604 с.
3. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Том 1. Типы литогенеза и их размещение на поверхности Земли. - Москва, Издательство АН СССР, 1960а. 212 с.
4. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Том 2. Закономерности состава и размещения гумидных отложений. - Москва, Издательство АН СССР. 1960б. 574 с.